

המידרשה למחשבה סוציאליסטית

האגודה לחקר מארכס והסוציאליזם

מדע ועבודה חברתית

(הקדמה לתיאוריה מארכסיסטית של המדע)

מאת גדעון פרוידנטל

המידרשה למחשבה סוציאליסטית
האגורה לחקר מארכס והסוציאליזם

מדע ועבודה חברתית
(הקדטה לתיאוריה מארכסיסטית של המדע)
מאת גדעון פרוידנטל

תרצאתו של די"ר גדעון פרוידנטל (אובי. תל אביב)
התקיימה ב-11.3.1985 במסגרת המידרשה למחשבה
סוציאליסטית (מחזור ב') ב"צוותא" תל אביב.

רכז המידרשה

משה צ'יז'יק

מדע ועבודה חברתית

הקדסה לתאוריה מרקסיסטית של המדע

במאמר זה אנסה לפתח מושג של מדע היכול להדווח נקודת מוצא לתאוריה מרקסיסטית חברתית ופלוסדפית מקיפה של מדע. עיקרה של התפיסה המוצעת היא הפישת המדע כסוג מיוחד של עבודה חברתית במלוא מובן המדשג "עבודה" אצל מרקס. מושג זה יהווה נקודת מוצא לפיתוח תאוריה אורדה רכישת-ידע, יצירת מורשה מדעית והתפתחותה כמרכיב של תהליך-העבודה החברתי, כעקבות ריון זה ידאר הן המשוחף והן המפריד בין רכישת ידע בתהליך הייצור גופו ובין רכישת ידע מדעי מובהק שלא בגדר תהליך הייצור עצמו. אבחנות אלה תאפשרנה ריון בחנאים ובסיכות הן להוצרותו של מדע והן ליישום ממציאו בתהליך הייצור. ייחודה של הגישה המוצעת נעוץ, אם כן, לא רק בהשתלבותה בתאוריה המרקסיסטית; ייחודה הוא בהיותה תאוריה פלוסופית וחברתית כאחד של המדע, שמושגיה היסודיים עונים הן על ההוצרות המדע והפקידו בעבודה החברתית והן על שאלות פלוסדפיות של תורת ההכרה.¹

1. תפקיד תאוריה של המדע כתאוריה המרקסיסטית

תאוריה של מדע המסכירה את הידצרותו, התפתחותו ויישום ממציאו בתהליך הייצור החברתי מן הדין שתהיה אבן מסד של רידן מרקסיסטי בתצורה ההסטורית הבורגנית-קפיטליסטית דחשיבותה של תאוריה זו עולה ככל שדרגת ההתפתחות של החברה גבוהה יותר.

להנמקת טענה זו די בשיקול הבא:

היגר מרכזי של מרקס אדמר כי כוחות הייצור מתנים את יחסי הייצור². על כוחות הייצור בחברה הבורגנית-קפיטליסטית המפותחת אומר מרקס כי "הטבע אינו בונה מכונות, קטרים דרכות, טלגרפים חשמליים, כישור אוטומטי וכו'; כל אלה הם תוצרים של החעשיה האנושית, חומר טבע שהפך אמצעי של רצון האדם (לשליטה) על הטבע או לפעולתו של האדם בטבע, אלה הם אברים של מת האדם שנוצרו ביד האדם; מדע שנהיה לעצם. התפתחותו של הקפיטל הקבוע מלמדת עד כמה הפך הידע החברתי הכללי... לכח ייצור בלתי אמצעי, ומשום כך עד כמה הפכו תנאי החיים

החברתיים נחונים לשליטת האינטלקט הכללי ומעוצבים מחדש על-ידי זה; ער כמה מיוצרים בוחות הייצור החברתיים לא רק בצורה של ידע, אלא באברים בלתי אמצעיים של המעש החברתי, של תהליך החיים הראליים".³

מטענות אלה נובעו שתי מסקנות:

א. המסקנה הראשונה היא כי כל תאוריה של התפתחות החברה הבורגנית-קפיטליסטית (לפחות מאמצע המאה ה-19 ואילך – ואשוב לנקודה זו), המסתמכת על התפתחות בוחות הייצור בתקופה זו, חייבת להתייחס להתפתחות הסדע במתנה את התפתחות אמצעי הייצור ובסופו של דבר את יחסי הייצור. תאוריה של התפתחות המדע היא, אם כן, חלק אנטגוני של התאוריה ההיסטורית של החברה הבורגנית-קפיטליסטית.

ב. המסקנה השניה חורגת מגבולות תאוריה של החברה הבורגנית-קפיטליסטית ונוגעת לבסוס התאוריה המרקסיסטית של ההסטוריה בכלל ולכיסוס הפלוסופיה המטריאליסטית כפרס. שכן אם מאפיין מרקס את הגישה המטריאליסטית כהסבר להתפתחות הסטורית מתוך תהליך החיים הבלתי-אמצעיים וטוען מאידך שגילומי המדע, דהיינו אמצעי הייצור הסודרנים, הם אברים של המח האנושי, "אברים בלתי אמצעיים של המעש החברתי, של תהליך החיים הראליים", כי אז נשאלת השאלה אם אין נחונה כאן כמוכלע הסענה כי המח גם ייצר את המדע ובכך, גם את האברים של המעש החברתי.

אם נקבל גישה זו, לאמור שהמדע הוא פרי התודעה האנושית ומתנה מציורו – בגילומו באמצעי ייצור – את החיים הראליים, כי אז בסופו של חשכון מכוססת על-פי מרקס ההפתחות ההיסטורית על התודעה האנושית ומסקנה זו עומדת כסתירה להיגד הידוע שלא התודעה היא יוצרת ההווה אלא להיפך: התודעה נקבעת על-ידי ההווה. ("לא תודעת האנשים היא הקובעת אם הווייתם, אלא להיפך, הווייתם החברתית היא הקובעת את תודעתם").⁴

משיקולים אלה נובע לדעתי המסקנה שאבחנתי של מרקס, כי אמצעי הייצור של החברה הבורגנית-קפיטליסטית המפותחת הם חוצר המדע, מחייבת תאוריה מרקסיסטית על התפתחות המדע הן בחלק מרבזי בתאוריה של התפתחות החברה כחקופה זו והן בבסיס לפלוסופיה המטריאליסטית בכלל.

הצורך בתאוריה מקיפה של המדע, שאיננה מצביעה על התודעה האנושית בגורם מסביר בהוצרותו של המדע, איננו נובע מצרכים העולים מהתאוריה המרקסיסטית דווקא. שכן, אם נזדקק להסבר באמצעות התודעה, הרי נמצא עונים

על השאלה: כיצד מדע הוא באפשר, בתשובה כי לאדם יש "בושר" (מת, תודעה, שכל) ליצור מדע. הסבר בזה הוא ריק.

ויחר על כן: הטענה, שהמדע הוא יציר-רוחו של האדם אינה מסבירה מדוע נוצרו הגאומטריה האוקלידית והפלוסופיה ביוון של המאה הרביעית לפנה"ס או מדוע נוצרה המכניקה במאה השבע-עשרה באירופה המערבית דווקא ובר'. הסבר עקבי ברוח זו יזדקק לתאוריה התפתחותית של המוח האנושי באלפי השנים האחרונות – ובל שמלמד הביולוגיה אין להנחה שהתפתחות פיזיולוגית מעין זו החוללה על מה לסמוך.

די בפירוט אלה כדי להכיר כי אנו זקוקים לתאוריה אחרת של התפתחות המדע. ואף-על-פי כן אין הדיונים ההסטוריים והפלוסופיים המקובלים הורגים מ"הסבר" מפוקפק זה. ערוך לכך נמצא בשאלה המדבזית של חורח ההכרה מימי דיקרט ועד עתה. ביסוד נסותיה השונים של השאלה מונחת הבעיה הבאה: אם אמנם הידע האנושי בכלל והמדע בפרט הם תוצרי התודעה האנושית, הכיצד ייתכן שהם בעלי חוקף אובייקטיבי, כיצד ייתכן שהם מתארים חוקיות של מציאות שאיננה חודעתית אלא חומרית? ואם חורח המעש האנושי בי אמנם מסוגל האדם להכיר חוקיות אובייקטיבית ולפעול על-פיה, כי אז נפחית כביכול הבעיה ככך שקוטב אחד נאסף אל השני: המטריאליזם המכני יסעו שההכרה היא ביסודה תוצאתה של פעילות אובייקט ההכרה על הסובייקט ואילו האידיאליזם יטען שאין המציאות מוברת אלא במידה שהיא תואמת את המושג.

לשאלה זו אחזור מאוחר יותר. בשלב זה די בקביעה כי הנחה מוקדמת של הצגה הבעיה היא כי ההכרה בכלל והמדע בפרט הם תוצריה של פעילות התודעתית של נשוא ההכרה ונושאם היא המציאות האובייקטיבית.

הנחה מוקדמת זו זרה לגמרי לסענות מרכזיות של מרקס ואנגלס. עור בדיונים הקצר ב"איריאולוגיה הגרמנית" (1846) היתה שאלתם: כיצד החפחת אומה סובייקט אנושי המוכר לנו. תשובתם ניתנה לתמצות כמושג מפתח אחד: העבודה. ידועה היטב בותרת הטיטה שהותיר אנגלס בעזבונו: "חלקה של העבודה באינש הקוף", וידועות ההערות הפזורות בבתי מרקם המחיתסות למדע עצמו – לא רק לגילומם באמצעי ייצור – כאל "עבודה בללית". בטרם אדון בפירוש בטוי זה אחרבז בשאלה באיזו מידה העבודה התברתית, המסבירה את התהוות האדם, מסבירה גם את התהוות המדע והתפתחותו בהסטוריה.

2. מושג העבודה של מרקס

מרקס מפתח את מושג העבודה בפרק החמישי של הכרך הראשון של "הקפיטאל" (1867) וכמו ב"אידאולוגיה הגרמנית" בו גם כאן העבודה היא על-פי מרקס מה שמאפיין את האדם ומבחינו משאר בעלי החיים. דא עקא שדומה כי מרקס מבהין בין עבודת האדם ובין פעילויות של בעלי-חיים באמצעות התודעה. ואם אמנם כן הוא, הרי שלא נשכרנו כלל, שכן אחת היא לשאלות שלפנינו אם אנו מסבירים את התפתחות אמצעי הייצור באמצעות המדע ואת זה באמצעות התודעה, או שאנו מוסיפים חוליה לשלשלת ומסבירים את התפתחות אמצעי הייצור באמצעות המדע, את זה באמצעות העבודה ואת העבודה באמצעות התודעה. בשני המקרים אנו מציבים את התודעה בתור מקור ההתפתחות על כל הקשיים הנובעים מכך. ראוי, אם כן, לבדוק בשימת לב את דיונו של מרקס במושג העבודה.

כבר בקריאה ראשונה של הפרק החמישי קל להבחין כי מרקס מאבחן את האדם מבעלי החיים בשתי צורות. הראשונה והמצוטטת לרוב היא זו: "אנו מניחים את העבודה בצורתה זו המיוחדת לאדם בלבד. עכביש מבצע כמה עשירות, שיש בהן משום רמיון לפעולות האורג; ודבורה בונה את תאי-השעווה שלה, ומביט בכך לא אחד מן הבנאים סבני-האדם. ואולם גרול כותו של הגרוע בבנאים מכוחה של המעולה בדבורים – בכך, שהלה עמר ובנה כבר את החא במותו, לפני שהוא בא לבנותו בשעוה. בסופו של תהליך העבודה באה לעולם תוצאה, שעם תחילת התהליך כבר הייתה לה הוויה אידיאלית. ולא זה בלבד שגורם הוא לידי שינוי צורתו של הטבעי; מגשים הוא בטבעי זה גם את תכליתו הוא, הידועה לו, והיא הקובעת את דרך עשייתו ואופנה בגזירת-חוק ועליו לכופ את רצונו בפניה".⁵ קודם שאעבור לאבחנתו השניה של מרקס ראוי לשים לב לניסוח חמוה באבחנה שלפנינו: מרקס אומר שצריך האדם לכופ את רצונו (WILLE) בפני התכלית (ZWECK), המשפט חמוה, שהרי התכלית תכליתו של האדם היא ובסה נבדלת היא מרצונו?

אותו חמיהה זו לפי שעה בעינה ואעבור לאיפיונו השני של מרקס; באותו פרק עצמו, מצטט מרקס בהרחבה את דברי פרנקלין הסגיד את האדם בבעל-הי מייצר כלים: "השימוש באמצעי-עבודה ויצירתם של אלה – אף-על-פי שהללו מצויים כבר בצורת נבט אצל סוגי חיות מסוימים – אופייניים הם בשביל תהליך-העבודה המיוחד במינו של האדם. ולפיכך מגדיר פראנקלין את האדם בהגדרת "בעל חי המייצר כלי עבודה" (A TOOL MAKING ANIMAL). אותה חשיבות הנורעת למבנה של שרירי-עצמום כרי לעמוד על הארגון של דורות של חיות שעברו מן העולם, נודעת גם לשרידים של אמצעי-עבודה, כדי לעמוד על תצורות-חברה

כלכליות שחלפו. אין תקופות כלכליות נבדלות זו מזו מבחינת מה שנעשה בהן, אלא מבחינת איד, באילו אמצעי-עבודה, נעשה בהן".⁶

מבחינת ההתפתחות ההסטורית, אם כן, מייחס מרקס את התשיבות הגרולה ביותר לאמצעי העבודה, הסיבות לבן מגוונות:

א. אמצעי העבודה הוא הרביב הדומיננטי בתהליך העבודה, משום שהוא הקובע את הרצון לבדי תכלית. הרצון של הסובייקט לייצר מוצר מסוים הוא מופשט מאחר שאיננו קובע את אופן הפעולה. בחצורות חברתיות שונות יוצרו אותם חפצים ומצרכים עצמם אך באופן שונה לחלוטין. אופי הפעולה השונה לא נקבע, אם כן, על-ידי הרצון ליצר את המוצר המסוים אלא על-ידי האמצעים שבאמצעותם הוא מיוצר. אמצעי העבודה הוא, אם כן, זה המאפיין את הרצון המופשט לכדי תכלית קונקרטית, הווה אומר לפעילות מסוימת המבוצעת בסדר מסוים. ומהחבונות זו על קביעת תהליך העבודה על-ידי אמצעי העבודה נובעת טענתו של מרקס כי החצורות ההסטוריות נבדלות זו מזו על-פי אמצעי הייצור הנחונים כמו גם קביעתו החמוהה בביבול שבתהליך העבודה צריך העובד לבוא את רצונו לתכלית. אמצעי העבודה הנחונים קובעים את הפעולה "בגדר חוק". הרצון המכוון למוצר בלבד חייב, דווקא בדי שיתגשם, להכפף לחוק זה. טענתי היא, אם כן, כי אמצעי הייצור הם הרביב הדומיננטי בעבודה, הם אלה הקובעים את הרצון לכדי תכלית והם אלה הקובעים את חוקי הפעולה הנקראים עבודה. דברים אלה אמורים בייצור אותם מוצרים המיוצרים בחצורות חברתיות עוקבות אם כי באמצעים שונים; קל ותומד נכונים הדברים לגבי אותם מוצרים שאף תדמיתם, ומשום כך אף הרצון המופשט גדיא ליצרם, הם פרי התפתחות הסטורית של אמצעי הייצור: כאן לא רק התכלית אלא אף הרצון מוחנים באמצעי הייצור הנחונים. למשל: הרצון לייצר מנוע חשמלי יכול להתעורר רק לאחר התפתחויות של אמצעי הייצור ושל המדע, ורק לאחר התפתחויות מושגיות הולמות המאפשרות גיבושו של המושג "מנוע חשמלי".

די בדוגמה בזו בדי להובות כי פרוש טלאולוגי של תהליך העבודה, כביבול אין העבודה אלא הגשמה של תדמית הנחונה קודם לתהליך, אינו מספק: פרוש מספק חייב להסביר את התהוות ה"טלום", את קביעת התדמית. נחות תהליך העבודה והתפתחותו מהיבט אמצעי הייצור המשמשים בו מאפשר הסבר הן של הצבת המטרות וקביעתן בדי תכליות, והן את השחנות והתפתחות המטרות והתכליות מחד והסובייקט העובד מאידך.

ב. סיבה נוספת לחשיבותו הגדולה של אמצעי העבודה היא בכך, שאמצעי העבודה הוא המייסד מסורה היסטורית מתפתחת. מושכל ראשון הוא שאין קיום אנושי

אפשרי ללא ייצור וכי ייצור אינו באפשר בלא אמצעי ייצור. הורשת אמצעי הייצור מדור לדור היא המאפשרת את קיומו האנושי של הדור הבא. נזכור כי אמצעי הייצור הוא עצם, אותו מציב העובד בינו לבין חומר הגלם. אין, אם כן, מסירת עצם כלשהו, ששימש דור אחד באמצעי ייצור. לדור הבא בתזקת הורשת אמצעי ייצור. לצורך הורשה צריך אותו עצם להמסר כאמצעי, הוה אומר אגב הפעולה בה שימש כאמצעי ייצור. רק בלימוד הפעולה בה עצם בלשהו משמש כאמצעי ייצור, מנוכם אותו עצם באמצעי ייצור ונוצרת מסורת ידע אנושי שקיומו מובטח תורמת באמצעי.

קיומו האובייקטיבי של אמצעי העבודה ככזה הוא הסבטית מסורת בלתי חלויה בקיומם התולף של הסובייקטים המיצרים ושל המוצרים, שכן הוא מגלם מכלול אפשרויות של תהליכי העבודה.⁷

הערות אלה מבהירות את הקשר בין שני אפיוניו של מרקם את האדם ועולה כי הן משלימות זו את זו. האדם הוא בעל-חי יוצר כלים, כלי-עבודה הם – על-פי אפיוניו של מרקם – אבריו הלא אורגניים של האדם.⁸ להפעלת אברים אלה אין די ברצון ובידע אינסטינקטיבי הנחון ביולוגיה או הנדסה גנטית כדוגמת השמוש באברים האורגניים. הידע הנדרש להפעלת כלי העבודה הוא תרבותי, חלוי מסורת ורכישתו מותנית בניכום הכלים עצמם. ומשום כך מאפיין את עבודת האדם הצורך לרמות את תוצר הפעולה ואת שלביה קודם לבצועה: צורך זה נובע מכך שאין הפעלת הכלים פעולה אינסטינקטיבית (נחונה ביולוגית) אלא כזו המותנית בידע אודות תכונות הכלים ודרכי השמוש בהם. ומשעה שנתונים מטרת הפעולה והאמצעים להגשמתה, נחונה גם דרך הפעולה שתוקפה כשל תוק: וזוהי התכלית, או הרצון התכליתי, לו חייב הרצון. שעדיין לא נקבע על-ידי תכונת כלי העבודה, להכפף. אמצעי העבודה מופיע כאן, אם כן, כמגלם תכנית אנושית. האפשרות לגלום זה נחונה בכך שהאמצעי הוא אותה עצם המצוי באמצע, בחוץ בין סובייקט העבודה ובין האובייקט,⁹ ומגלם הן תכונות ורצונות סובייקטיביים והן תכונות אובייקטיביות. בצורתם ההיולית של כלים קל להבחין בכך: הם מוחאמים מחד לתכונותיו הפסיכולוגיות של האדם (למשל, נוחים להתזקה בכף היד), למטרת הפעולה ולתכונותיו של מושא הפעולה, שכן תוצאת הפעולה האנושית היא תוצר פעולת הגומלין בין שני עצמים או תהליכים טבעיים. (בדוגמת הפטיש: תוצאת התנגשות שני גופים בעלי קשיות, ססה ומהירות ידועים).

עולה מכאן שההיבט הטלאולוגי של מושג העבודה של מרקם הוא היבט נגזר. תכליות העבודה נקבעות על סמך האפשרויות הנחונות באותן תכונות

אובייקטיביות של הכלי הידועות חברתית ואשר ידיעתן נמסרת במסורת מדור לדור, מעובד לעובר.

מדיון זה במושג העבודה של מרקס עולה שאמצעי העבודה הם אלה המסבירים הן כיצד ידע אינדיבידואלי הופך חברתי (עם הבללת השמוש בבלי מסויים) וכיצד ידע חברתי נרכש על-ידי האינדיבידואל (עם נכוס הבלי) והן כיצד ידע חברתי של חברה מסוימת נמסר במסורת לדור הכא.

מסקנות אלה עדיין אינן אומרות דבר על אודות אופן רכישת הידע. לשאלה זו אעבור עתה.

3. רבישת ידע בתהליך העבודה

הגדרת האדם כבעל-חי מייצר בליים - ולא כבעל-חי המשממש בכלים - נועדה להבחין בין שמוש אקראי בכלים, אומן או מוצאים כבר אצל בעלי-חיים, לבין עבודת האדם, שהיא פעילות המבוססת על שמוש בכלים ומשום בן על תרבות שנוצרה במהלך התפתחות הסטורית-חברתית ולא ביולוגית.

דומה, אם בן, שכל נסיון להסביר רבישת ידע חדש בתהליך העבודה, נקלע לסתירה: מחד צריך השמוש בכלי להסביר הוצרות ידע ומאידך נדרש ידע לייצור ולהפעלת הבלי. סתירה זו היא מדומה, שכן אין הידע הנמוך ליצירת הבלי ולשמוש בו זהה לידע שהשמוש בבלי מאפשר לדבוש. בפתרון סתירה מדומה זו מצוי המפתח להסבר התפתחותו של הידע. הטענה המרכזית שאעלה היא: השמוש בכלי מאפשר ידע נוסף על זה הנדרש לייצורו. הסיבה לכך נעוצה בקיומו האובייקטיבי-תומרי של האמצעי, לייצורו של בלי ולשמוש בו נדרש ידע. אך אין נדרש כל הידע אודות כל סבול חכונותיו של הבלי ושל כל השמושים האפשריים בו. כל פעולה בכלי, בין אם מושא הפעולה אינו זהה למושאים הקודמים ובין אם סובייקט הפעולה שונה, משנה את הפעולה ואם התופעות הסתגלות בה. כל פעולה באמצעות בלי נחון מאפשרת, אם בן, רבישת ידע חדש. עולה מבאן: כל מסורת של שמוש בכלים אינה שרשרת פעולות זהות החוזרות על 'עצמן, אלא מסורת של התפתחות. מאחר ואין אפשרות למסורת אלא באמצעות הורשת כלים וניבוסם, וניבוס בליים משמעו הפעלתם, ומאחר וניכוס הבליים והפעלתם משמעם שנוי של הסובייקט העובד ושל האובייקטים של הפעולה, הרי שפעולה הזוהה לקודמתה איננה אפשרית. ומבאן שבכל ניבוס של כלים והפעלתם נחונה - באופן אובייקטיבי - האפשרות לרבישת ידע חדש.

ידע חדש, הנרכש אגב שמוש של סובייקט בכלי מסויים, עדיין איננו ידע חברתי. כדי שיהיה לחברתי צריך הוא להיות מגולם בבלי עצמו או במושגו, הווה

אומר בידע החברתי אורות סבלול השסושים בבלי. חובן שקיותו של ירע זה מוחנה בהורשת הבלי אגב השסוש בו.

מסקנות כלליות אלה אודות רכישת ידע בתהליך הייצור והורשתו אינן מסבירות את אופן רכישת הידע. חקירת רכישת הידע היא מעניינה של הפסיבולוגיה הקוגניטיבית, חקירה של הפלוסופיה התרקסיסטית באן הוא לתזג את תוצאות התחקר הפסיכולוגי והתאוריה ההיסטוריה של התרקסיזם. תיזוג זה ישוב ויחייב בקורת הדדית של רכיבי התאוריה הכללית הנוצרת.

התחקרים הסבטיחיס ביחר לגבוש תאוריה של רכישת ידע ובישורים קוגניטיביים הם, לדעתי, אלה של פיאז'ה מחר (J. PIAGET) ושל ל.א. לוריא (L.A. LURIA) וויגודסקי (L.S. WYGOTSKY) וליאונטייב (A.N. LEONTJEW) מאידך.

תיאוריה של התפתחות הידע בתהלך ההסטוריה יכולה, לדעתי, להסתחך על חחקרים אלה, על-אף העוברה שנושא זה אינו מעניינן של כולן. פיאז'ה, לחשל, עוסק בעיקר בהתפתחות הקוגניטיבית של ילדים, והמסקנות שהסיק בדבר ההתפתחות ההסטורית אינן מספקות. על התשותף לתיאוריות אלה ועל האופן בו יכולה תיאוריה מקיפה של התפתחות קוגניטיבית להסתחך עליהן אצביע בהמשך בלא לפתח את הנושא.

ההיבט התענייין בהקשר זה בתאוריה של פיאז'ה הוא הסבר רכישת והתפתחות הידע בתוצאה מהפעלה ותהפנתה של תבניות פעולה. נקורת התוצא להתפתחותו הקוגניטיבית של ילד היא, על-פי פיאז'ה, תבניות הפעולה הסנסר-תוסוריות הנחונות ביולוגית. פעולה על-פי תבניות אלה מספקת סחד ידע אתפירי אודות תכונות העצמים שהם אמצעי הפעולה ומושאיה ומאידך מאפשרות תבניות הפעולה, הפנתחן והרפלקסיה עליהן גיבוש תבניות קוגניטיביות המייצגות תבניות פעולה. ייחור גישתו של פיאז'ה הוא בהסבר התפתחותן של תבניות הכרה כתוצאה מרפלקסיה על תבניות פעולה, בלא לטעון להעתרה (רדוקציה) של הראשונות על האחרונות. בבן מנסה פיאז'ה לשמור על האבתנה בין רכיבים אתפיריים ולוגיים של ההכרה מחר, וסאידך לחווד בין שני הקסבים על-ידי הסבר גנטי התפתחותי של התבניות הקוגניטיביות מתבניות פעולה אמפיריות. בתחילת ההתפתחות עותדות תבניות פעולה נחונות ביולוגית; רפלקסיה על אלה תאפשרת גיבוש תבניות חודעתיות המשקפות את תבניות הפעולה. רפלקסיה נוספת על תבניות אלה מאפשרת יצירת תבניות צורניות של התבניות הראשונות ובסוף ההתפתחות עומרות, על-פי פיאז'ה, תבניות לוגיות-מתחטיות. המיחר לאלה התאורונות הוא אי תלותן בתנאים הקונקרטיים של פעולה חסוימת ושל כל פעולה בכלל. אי-תלות זו

מחבטאת בחוקיות של חבנית קוגניטיבית, הקובעת עתה את החוקיות ההכרחית של חבנית פעולה קודם לנסיון. להבהרת הענין די בדוגמה פשוטה: נחון אומף של קיסמים בעלי אורך שונה ויש לסדרם על-פי גורלם. בשלב התפתחות מוקדם יכשל הילד בפתרון הבעיה ובשלב מאוחר יותר יצליח. אך רק בשלב האחרון ירע הילד בווראות - חקורם שניגש לסירור הקיסמים עצמו - כי נחון פחרון אחד ואחד בלבר של הבעיה ובי זה איננו חלוי בסדר שלבי הפעולה השונים, שכן בשל ההקשרים הלוגיים של החבנית הנדרשת חוביל כל ררך פעולה שחינקט לאותה תוצאה הברחית עצמה.

היבט החשוב לעניננו הוא בי מושא התבניות הלוגיות מתימטיות - כאן: מושג האורך - איננו נחון אחפירית אלא במרכיב של התבנית הלוגית-מתימטית הנוצרת, ויתר עם זה חלויים פיתוח מושג זה והתבנית עצמה בקיומם של הקיסמים על תכונותיהם ובשימוש בהם על-פי חבנית פעולה קורמת, קדם-לוגית. עולה מכאן כי אף שמושג האורך אינו נחון אמפירית הרי תכונותיהם האמפיריות של הקיסמים, בפי שהן באות לכרי בטוי אגב הפעלת חבניות פעולה הנתונות ביולוגית, מאפשרות בסופו של תהליך את גבוש מושג ה"אורך". ניכר, אם כן, שפיאז'ה פותר את הבעיה עליה הצבעתי בחורת ההכרה באופן הבא: התורעה הסובייקטיבית מסוגלת להכיר חוקיות אובייקטיבית לא-תודעתית משום שחושאיה ומושגיה הם תוצאה של פעילות עם עצמים אמפיריים. פחרון זה איננו תוצאת אגב בלבר של התאוריה; למעשה היתה בעית התוקף האובייקטיבי של תוצרי הכרה סובייקטיביים נקודת המוצא למחקריו של פיאז'ה.

כשתצאיו וריוניר של פיאז'ה ממוקרים בהתפתחותו של הילד הם ללא ספק חרשימים ומשכנעים אבל ברור שאין התאוריה שהעמיר פוחרת את בעית התפתחות הידע והבשורים התברתיים. הסיבה לבך נעוצה בבעיה הבאה: נקודת המוצא לכל הדיון היא תבניות הפעולה של האדם הנולד, הנתונות ביולוגית, והתפתחותן ההכרחית על לכרי חבניות לוגיות-מתימטיות. טעון זה הוא אוניברסלי בהכרח, הווה אומר: חל על כל פרט של התין האנושי בעבר או בהווה. אך טעון זה עולה בקנה אחר עם העובדות רק כאשר נחקרת התפתחותם של ילדים בחברות התעשייתיות. אין הוא מתאמת באשר נחקרת התפתחותם של ילדים בחברות אחרות הקיימות היום או כאלה שהיו קיימות בעבר. פיאז'ה עצמו ניסה להתמודד עם הבעיה. עקרון הפחרון הוא יצירת הקבלה בין התפתחות האדם הפרטי ובין התפתחות הסין האנושי בכללו.¹⁰

בטענות אלה של פיאז'ה פירכות רבות שלא אדון בהן באן. די להצביע על כך שבעקבות השלך כזה מהתפתחות הילד על ההתפתחות ההיסטורית נאלץ פיאז'ה לייחס לאריסטו מחשבה פיסיקלית של ילד וממשה לוגית של מבוגר. פחרונות משכנעים יותר מתיבים רויזיה של כמה הנתות יסוד של פיאז'ה. עיקרם בכך שהם מייחסים לעצמים המשמשים נשואי הפעולה ואמצעי תפקיד תרכזי. עצמים אלה נחפשים לא כעצמים חמריים גרידא, כאלה המשמשים כנשואים לפעולות שמקור תבניתן בלתי תלוי בעצמים (תבניות ביולוגיות כמשל), אלא כעצמים בעלי משמעות. הווה אומר, חופשים חקום בתבנית פעולה שהחבשה באחצעותם ואוחה הם מייצגים.

לתפישה זו השלכות מרחיקות לכת: נובע ממנה כי התבניות הקוגניטיביות היכולות להתפתח בחברה מסוימת תלויות בעצמים המשמשים בפעולות ובמשמעותם. חכאן עולה כי אין התבניות הקוגניטיביות הנרששות בלתי תלויות בידע האמפירי אודות תהונות העצמים. בכך נשמת בסים ההנמה שהתפתחותן של תבניות קוגניטיביות הוא תהליך הכרתי בעל שלבים ונקודות סיום הכרחיים, ומכאן עולה שתבניות קוגניטיביות מסוימות אינן בהכרח נחלת כלל המין האנושי. האוניברסליות הנטענת מצותצמת לכושר ליצור תבניות קוגניטיביות על סמך תבניות פעולה המוחננות באמצעי הפעולה החמריים ובמשמעותם, כפי שהתגבשה בהיסטוריה של חברה מסוימת. התבניות הנרששות למעשה עשויות להיות שונות בתבונות שונות. מאוחן שיקול נובע שאין הכרח שקיים שלב אחרון בפיתוחן של תבניות קוגניטיביות (על-פי פיאז'ה: התבנית הלוגית-מחיתטית) כפי שאין גם כל בטחון שכל חברה תפתח תבניות כאלה.

הנחות אלה מפותחות בתאוריות פסיכולוגיות שפותחו בברית-המועצות בשנות השלושים וזוכות היום להכרה מחודשת.¹¹

כבר במבט ראשון עולה, שתאוריות כאלה משתלברות היטב בתאוריה המרקסיסטית, ובחלקן אף פותחו לאורה. שכן אותם עצמים המשמשים כאמצעים לפעולה בה נרכש ידע ומפותחות תבניות קוגניטיביות הם, בקנה מידה חברתי, אמצעי הייצור. ומכאן שמושג העבודה החברתית של מרקס ימלא בתאורית ההתפתחות הקוגניטיבית החברתית אותו תפקיד מפתח שמילא מושג ה"פעולה" בתאוריה של פיאז'ה.

עולה, אם כן, שלאור הממצאים והתאוריות של האסכולות הפסיכולוגיות שהזכרתי, נחונה האפשרות לפתח תאוריה של התפתחות הידע והייצור החברתיים, תאוריה שביסודה מושג ה"עבודה" של מרקס, אשר מאפשרת להסביר את צמיחת הידע האמפירי והתפתחות הכישורים הקוגניטיביים בד בבד עם התפתחות אמצעי הייצור.

באמצעות גילום הידע באמצעי הייצור (המייצגים גם חכליות ייצור) מורשים, אם כן, לא רק אחצעי הייצור אלא גם הידע והכישורים הכדוכים בתהליך הייצור ובשל כך מתאפשרת הסטוריה של הידע האנושי המתפתח. ואולם בה בתידה שהייצור החברתי הוא תנאי להיווצרות ידע והורשתו כן הוא תגביל את אפשרויות רבישת הידע. פריצת תגבלות אלה היא התנאי להיווצרות המדע ולהפרדה הנוצרת בין ידע וידע מדעי.

4. ידע וידע מדעי

בתהליך העבודה היצרנית חופק, אמנם, ידע, אך אין זו תבליטו של תהליך הייצור, תבליטו היא שיעתוק של החברה ולעובדה זו השלכות חשובות על אופי האמצעים ואופי השמוש בהם ומבאן על אופי הידע הנרש בתהליך. תנאי מוקדם לשיעתוק התברתי הוא בי לפעולה ידועה תהיה תוצאה ידועה ולזמן עבודה קצוב באמצעים נתונים יהיה הספק ידוע מדאש. במילים אחרות: תהליך הייצור בשלעצתו הוא תהליך שמדני - ותבמית על-ידי בד שימור, לאחור. שיעתוק החברה. בכך סוטלות תגבלות על אפשרויות פיתוח הידע. שבן אם בי נכום ידע ופתוחו אפשריים בתהליך העבודה, הרי אין פתוח הידע תבליטו של תהליך הייצור. פתוח של הידע בהתאם לאפשרויות הטחונות בידע, בבישורים ובאמצעים הנתונים, ולא בהתאם לתכלית היצרנית של תהליך העבודה, מתאפשר באשר תבליט הפעולה באמצעים הנתונים היא רכישת ידע ולא ייצור הנוחץ לשיעתוק החברה. תהליך הייצור התברתי היווה אמנם תנאי מוקדם להוצרות המדע ותהווה תנאי לקיטוח, הן באשר הוא המניח את התשתית הכלכלית לקיום המדע והמספק אמצעים לפעולתו והן באשר הבישורים והידע שנדרשו להוצרות המדע נוצרו בתהליך הייצור. אף-על-פי כן, עולה מבאן שהיווצרותו של המדע בסוג עבודה תיזחד הייתה מותנית בשתרורו מתבליט תהליך הייצור. אפיון זה הוא מרבזי. להבנת הוצרות המדע בעת העתיקה ולהתפתחותו עד לתקופתנו, הוצרות המדע נתפשת על-פי אפיון זה בשלב בתהליך ההפרדה בין עבודה רותנית וגופנית. בהתפתחות זו יש להבחין בשני שלבים: בשלב הראשון מופרדת עבודת התבנון, המהווה את הרביב האנטלקטואלי של תהליך הייצור, מן הרביב הגופני של פעילויות אלה. פרושו של דבר הוא שאחצעי עבודת התכנון (אחצעי ייצוג, שפה בתובה, אחצעי חישוב) תגדירים מעתה סוג של עבודה. בשלב שני משחשים אמצעי עבודת התבנון בשנוי התכלית, הווה אותה, בשתרור תחלדי תפקיר בתהליך הייצור; בכך תושלם המהפך בתפקיד האמצעים: אין

הם משמשים להגשמת מטרה ידועה (התזמית שבראשו של הפועל) אלא נחקרות אפשרויות הפעולה באמצעים אלה; זוהי תחילתו של המדע.

החנאי הראשון להפרדה בין עבודת התכנון והייצור הוא שהתפתחות כוחות הייצור הגיעה לרמה המאפשרת שיעחוק החברה תוך כדי הקצאת משאבים אנושיים וחמריים למסדות אחדות. הוזה אומר, הווצרותו של עודף ייצור. קיומו של עודף ייצור אינו מבטיח. אמנם. את הווצרותה של עבודה שאין מטרתה שיעחוק החברה, אך מהווה חנאי הכרחי להווצרותו של סוג עבודה זה. חנאי מוקדם זה מהווה גם חנאי הכרחי להווצרותו של תכנות מעמדי. שלב עקרי ראשון בהליך הווצרות סוג העבודה שתכליתו רכישת ידע ופחותו היא בהתפלגות החברה למעמדות ובהפרדה שבין עבודה גופנית ורוחנית. אך בכך לא נוצר סוג העבודה שתכליתו רכישת ידע ופיתוחו אלא נוצר שלב בו נפרדת העבודה הרוחנית מהגופנית ויחד עם זאת היא נשארת כפופה לצרכי השלטון הצומחים מהתפלגות החברה לתברה מעמית. בשלב זה, בפי שאנו מכירים אותו מתבררת חרבות הנהרות (סופוטומיה ומצרים העתיקה – אלה הן הדוגמאות הקלאסיות) נוצר סוג עבודה מיוחד שניתן לכנותה "עבודת תכנון", והכוללת את מכלול הפעולות הסהות את הדכיב האנטלקטואלי של חהליך העבודה ושל השלטון בניחוקו מן הרביב הגופני. הוזה אומר; תכנון העבודה ואדמיניסטרציה שלטונית. מבחינת התפתחותו המאוחרת יותר של המדע טמונה חשיבותו של שלב זה בפחות אמצעים מיוחדים של עבודה אנטלקטואלית; מה שמתקרא מחימטיקה בבליח, שמוש בשפה הטבעית שלא לצורך תקשורת בלבד אלא לייצוג עצמים וחהליכים שאינם מצויים בהוזה ואפשרות שחזור הקשרים באמצעותם. בתנאים, בהם מתאפשר עיסוק באמצעים אלה שלא לצורך כיצוע פעולה המתחייבת מחהליך הייצור ומהשלטון, אלא לשם חקירה האפשרויות הגלומות באמצעים אלה, נוצר סוג חדש של פעולה באמצעים אלה, שתכליתו היא רכישת ידע וגילומו באמצעים משופרים. זהו המדע. משמעות חנאים אלה היא, מבחינה חברתית, התפתחות והתפלגות המעמדות של החברה היוצרת ניחוק בין חהליך העבודה ותכנונו סחד ובין עסוק באמצעים שמקורם במהליך התכנון לצרכים "מדעיים" מאידך. היסטורית אפשר למקם התפתחות זו כיוון הקלאסית, בה התקיימו חנאים אלה ואף זכו להכרה: העיסוק ה"טהור" במדע מוגדר במפורש כעיסוק באותם אמצעים המשמשים במעש החברתי אך לא לשם המטרות המעשיות כבמעשה אלא לצרכי העיון בלבד.¹²

בקורח על גישה זו ותיקונה היוו חנאים הכרחיים להווצרותו של מדע הטבע המודרני במאה ה-17. ואולם, אם אנו רואים את המדע בתוצר החברה היוונית הקלאסית. הרי זה משום שבתקופה זו התחילה התפתחות אמצעים מדעיים מובהקים.

בכך נוצר בסיס לקיומה של מסורת מדעית מחפחת, כפי שיצירת אמצעי ייצור מובהקים לענף מסויים מייסדת את מורשתו במקצוע.

5. ייצוג (רפרזנטציה)

ער כה הרבזחי בריון ברכישת ידע חוץ כדי תהליך הייצור וכתוצאה של רפלקסיה על פעולות ותבניות פעולה עם אמצעי ייצור מובהקים. למעשה, חלק מכריע של הידע האנושי נרכש בפעולות עם סוג מיוחד של אמצעים: אמצעי ייצוג. אמצעי ייצוג מובהק המוכר לכל הוא השפה. השפה איננה משמשת רק לביטוי מחשבות קיימות אלא ליצירת מחשבות חדשות. כאשר אנו לומדים מושג, הווה אומר, מילה ומשמעותה, אנו לומדים הקשרים לוגיים הקיימים בין מושג חדש זה ובין מושגים אחרים, ומסוגלים באמצעות ההקשרים הנלמדים ליצור הקשרים חדשים, הממפקים לנו ידע רב נוסף אודות המושג הנלמד. ומאידך: כאשר אנו מחילים מושג על חפעה או עצם מסויימים, אנו מטמיעים אותם למערבת מושגית וממיקים על-ידי כך ידע רב אודותיהם הנובע מההקשרים המושגיים של המערכת הנחונה.

רוגמה פשוטה חבירה את הטענה:

א. כל הרובים אאזור הקוטב הם לכנים

ב. אירקוטסק שוכנת באזור הקוטב

ג. מה צבע הרובים באירקוטסק?

השאלה, דומה, טריוויאלית, משום שהתשובה כי צבע הרובים באירקוטסק הוא לבן, נובעת מיידית מהמשפטים א ו-ב. ואמנם התשובה נובעת טריוויאלית, אך זאת רק משום שאנו מניחים מראש כי היגד חדש יכול לנבוע מהיגדים קודמים. ז.א. משום שאנו מניחים מראש את האפשרות להסיק ידע חדש על סמך ייצוגו של ידע קודם בלשון. ואולם פעולה זו איננה מובנת מאליה כלל ועיקר, שכן אפשרות זו לרכישת ידע, הגלומה בשפה איננה נחונה בעצם קיום השפה. הרוגמה שהבאתי לעיל היא אחת מאלה ששימשו את לוריא במחקריו אודות דפוסי החשיבה של אברים פרימיטיביים. במחקריו מצא שאברים שלא באו עריין במגע עם דפוסי החיים של חברה מחועשת לא יכלו לענוח על השאלה, מה צבע הדובים באירקוטסק באשר הוצגו בפניהם ההיגורים א ו-ב משום שלא היו אמונים על שמוש בשפה לשם הסקת ידע אלא לביטוי ידע בלבד.

כשם שהשמוש בשפה להסקמ ידע הגלום בשפה איננו נחון עם הנחנות השפה עצמה, כן אין אפשרות הסקת ידע מוגבלת לשפה או למערכות ייצוג מופשטות יותר; למעשה גלומה אותה אפשרות עצמה כבר באמצעי ייצור בלתי אמצעיים. משעה שעצם כלשהו משמש ככלי עבודה מובהק, הרי אין הוא יותר בתזקת יחיר ומימון אלא נחפש כמייצג חכונות כלליות של סוג עצמים: מי שמשחמש, למשל, במנוף, משחמש אמנם במוט מסויים, אך אינו מחכוון אליו כאל פרט אלא כאל מייצג חכונה המשוחפת לכל המוטות בעלי אורך מסויים. הוזה אומר: משעה שנוצר איזשהו כלי היולי הנשמר לשימוש עתידי, הרי שוב אין הוא נחפס כפרט בלבד אלא כמייצג חכונות כלליות. עולה מכאן שבבואנו למקור את אמצעי הייצוג המשמשים לנו להכרה תאורטית גיטיב לעשות אם נראה אותם כתוצרים מאוחרים של פונקציה אנושית קדומה ביותר שמקורה בשימוש באמצעי ייצור בתהליך העבודה.

ממקד המפתחות ההכרה חוד שימוש באמצעי הייצור נמצא בתחילתו בעוד המחקר בהכרה המתאפשרת משמוש באמצעים משוכללים ומאוחרים מאלה הוא בעל מסורת ארוכה יחסית וכבר הניב תוצאות מרשימות.¹³

השיקולים לעיל מאפשרים לשרטט בקווים כללים גם את אופי התפתחות הידע, שכן אם משמעות המושג נקבעת הן על-ידי ההקשרים הלוגיים בינו ובין מושגים אחרים במערכת והן על-ידי מכלול החופעות או העצמים עליהם הוא מומל (בשפת הלוגיקה הקלאסית נקראים אפיונים אלה האינטנזיה והאקסטנזיה של מושג). הרי נובע שכל שמוש במערכת מושגית שכרוכה בו החלת מושג על עצם או תופעה חרשים, משנה את משמעותו, ממש כשם שכל יצירת הקשר חדש בין מושגים שונים מביאה לאותה תוצאה.

בזרז כלל אין שנויים אלה מהותיים ורוב הנסיונות החדשים ניהונים להטמעה במערכת המושגית הקיימת. רק במקרים נדירים – ואלה הם הפוריים ביותר מבהינת התפתחות ההכרה – חחולל הטמעת נושא חדש במערכת המושגית או יצירת הקשרים חדשים בחוכה, סחירה המחייבת שנוי המערכת המושגית. משהתפתח מגזר של מערכת מושגית באופן שיוכל להטמיע את הידע החדש, יצטרכו מגזרים נרחבים או אף המערכת כולה להבנות ממדש בהתאם למשמעויות המדשות של המושגים המרכזיים (משמעויות הנובעות מההקשרים החדשים או מהעצמים והתהליכים החדשים עליהם הוחל המושג). תהליך זה מהווה התפתחות מושגית.

גם תהליך זה איננו שדנה, עקרונית, מהתפתחות המאפיינת את אמצעי הייצור. אף באן משוננים האמצעים הן בשל הפעלתם על אובייקטים חדשים והן משום שילובם באמצעים אחרים. רק לעמים נדירות מתפתח ממחליכים אלה אמצעי ייצור חדש, המחייב ארגון ובניה מחדש של מערכת מסוימת של אמצעי ייצור.

עולה מהאמור לעיל שהן מבחינה גנטית-היסטורית והן מבחינת העיון השיטתי ראוי לחקור את התפתחות אמצעי הייצוג ואת ההתפתחות המושגית כנובעות מתהליך העבודה החומרי וכבעלות אחר מובנה. ההבדל המשמעותי בין שני התהליכים הוא כי בתהליך הייצור החומר מיוצרים חוצרים יחודיים, המיועדים לצריכה או לשימוש כאמצעי ייצור ומשום כך לכליה, בעוד חוצר הפעילות עם אמצעי ייצוג הוא מודל ייצוגי, שהשימוש בו אינו מחבסם על תכונותיו החומריות היחודיות.

6. הוצרות מדע הטבע המודרני

ההפרדה, ועתה הניתוק, בין הייצור החברתי ובין העיון המדעי היו בעלי חשיבות מכרעת הן לעצם אפשרות הוצרות המדע והן לאופיו: חקירת האמצעים שפותחו כעבודת החכנון, מביאה לפריחה בחקר אמצעי ייצוג מובהקים (מחמיטקה, לוגיקה) ולמיצוי האפשרויות להסיק מתוך חכנון האמצעים את חכנון העצמים. זוהי כמובן גם נקודת החורפה של שלב זה, בו מוסק ידע אודות חכנון כל העצמים על פי חכנותיהם של אמצעי ייצוג סמבוליים בלבד, שאף הם עדיין מוגבלים ביותר (השפה ולחילופין המתמטיקה, בעיקר הגאומטריה). לצד חאוריות לשוניות סקיפות אודות המציאות. מתפתחות חורות מתמטיות בעיקר באסטרונומיה, אופטיקה ומוסיקה. אותה התרכזות בלעדית באמצעים המובהקים של העבודה המדעית (אמצעי ייצוג בלבד) בהתעלמות מאמצעים המשמשים גם בתהליך העבודה, אחראית הן להשגים המרשימים של המדע היווני והן להגבלתו לחומים אחדים בלבד.

אפיונים דומים חקפים למדע בתקופה הפאודלית. גם באן נמצא מיצוי האפשרויות להסיק ידע סתכנות אמצעי הייצוג, אם כי חשיבות אמצעי הייצוג המחמיטיים יורדת בהרבה ובמרכז העניין עומדת השפה הטבעית.

הוצרותם של מדעי-הטבע המודרניים במאה ה-17 מהווה שלב חדש בהתפתחות המדע. אח עיקרו של שלב זה מהווה, על-פי הגישה המוצגת באן, שילוב בין חקירת אמצעי הייצוג המסורתיים ובין חקירת אמצעי הייצור או אמצעי ייצוג של אלה. כך נוצרת קורם כל המכניקה הקלאסית. מבחינה חברתית, מוחנה שלב זה בשנוי של אופי הייצור ושל המבנה המעמדי של החברה. שנוי אופן הייצור, עליית חלקם של המלאכה וצורות היוליוח של החעשיה (מנופקטורות) חוך החפורותן של הגילדות, עליית חלקו של הייצור לצדכי השוק וכו', מלווה ומחנה שנוי במבנה המעמדי כאשר המעמד השליט המחווה - הבורגנות - ממלא תפקידים בארגונו ותכנונו של תהליך הייצור. אנשי המדע השייכים או נספחים

למעמד זה פונים עתה לחקירת חופעות העולות חשמוש באמצעי הייצור האופייניים לאופן הייצור החדש, חוך ניצול אמצעי הייצוג והיוע הטחון כאלה שפוחחו כחקופות קודמות.

כחייצג הגישה המרקסיסטית חוזכר מדיר מאסרו של כורים הסן אורוח החכניקה של ניוטון.¹⁴ טעונו של הסן הוא, קודם כל, נסיבחי. דיונו פוחח בחאור החפתחות הקפיטליזם המרקנטילי של החילח החאה ה-17 ומגדיר אח החחומים הטכניים החרכזיים לייצור החברתי, ואח הצרכים השונים, שהחפתחו כחוצאה מהשנוי כמכנה הכלכלי. עיון שיטחי כ"פרינקיפיה" של ניוטון מורה כי הבעיות הפיסיקליות הנדונות כספר זה חואמות אח הכעיות הטכנולוגיות של החקופה. ממצא זה מאפשר שני הסכריט שונים של הסיבות להוצרות החכניקה. הפירוש החקוכל למאמרו של הסן הוא כי המבנה הכלכלי הצריך שפורים כטכניקה וכי הוצרותה של המכניקה חוסכרת על-ידי הרצון לפיחות הטכנולוגיה. טעון זה חסכיר, אולי, אח קכיעת הנושאים בהם עסקה החכניקה, אך אינו מסכיר אח אפשרות הוצרותה כחאוריה מועיח: העוברה שער לחאה ה-19 אין החוע חורם להחפתחות הטכנולוגיה והטכנולוגיה סחפתחת בלא להיות מונחיה על-ידי חאוריה מועיח, מעלה היבט נוסף החעתיר טעון כזה כספק. מחר הצורך בשיפור הטכנולוגיה אינו מסכיר מדוע ורוקא המדע אמור לספק צורך זה (ולא החפתחות של ה"מכניקה החעשיח", של היוע הלא-חועי), וחאיזך אין צורך יכול להסכיר אח ספוקו; ואף אם נניח קיוחו של צורך ביוע סועי לשיפור הטכנולוגיה, עוברה היא שצורך זה לא סופק כמשך כחאה וחמישיט שנים לאחר הוצרות החכניקה הניוטונית.

פירכה זו, הנחפשת כורך-כלל כהפרכת טעונו של הסן, אינה מפריכה אח חמצאיו אורוחו ההחאמה כי השאלות הפיסיקליות כחן עסק ניוטון לכין החגזרים הטכניים החשוכים כחקופחו. אך אפשרי פרוש אחר לחמצאיו של הסן שאינו מופך בשל הנימוקים שהעלו נגד הפרוש הראשון ואשר עולה בקנה אחד עם הגישה המוצעת כאן. פרוש זה אומר כי קיום הטכניקה במגזרים החשוכים לייצור החברתי ושל היוע המגולס בה איפשר אח הוצרותה של המכניקה הקלאסית. על-פי פרוש זה חהווה חשיכותם של המגזרים הטכניים-הכלכליים של הזמן לא רק אח המניע לעסוק בהם; חשוב חכך הוא שהטכניקה חספקת אח חושא חסכור: חקירחם של האמצעים הטכניים (חכונות) כעזרת האמצעים שפוחחו בחקופות קורמות (לוגיקה, מחיחטיקה, סטטיקה) חאפשרת אח הוצרות המכניקה; עולה, אם כן, שהמכניקה לא היחה יכולה כחחילה לפוחח אח הטכניקה, שכן היחה עליה להסכיר קורם כל אח עקרונות פעולתה של הטכניקה הקייחח. על-פי פרוש זה מטכירים מחצאיו של הסן

לא רק מדוע היתח המכניקה לתחום עיסוק מרכזי של העיון המדעי, אלא גם מדוע התאפשרה בתקופה זו הוצאות המכניקה וכמו כן מדוע לא יכלה המכניקה לשפר במשך זמן רב את הטכניקה הקיימת.¹⁵

ההבדל, אם כן, בין הפרוש המקובל לממצאיו של בוריס הסן לבין הפרוש המוצע כאן, הולם את ההבדל בין הפרוש המקובל למושג העבודה ובין זה שהוצע פה. שכן בשני המקרים מדובר באלטרנטיבה בין הסבר פעולה ותוצאותיה על-פי מטרותיה הנובעות מרצון סובייקטיבי ובין הסבר הפעולה ותוצאותיה על-פי תכליותיה המוחלטות על-ידי האמצעים הנתונים. בעוד מטרת וצרכים אינם מטבירים אלא את הפניה למגזר מסויס, מסבירה הגישה המוצעת כאן כיצד מחגבשת מטרה לחכילת בהתאם לאמצעים הנתונים, איזה פעולות מתאפשרות על-ידי האמצעים הנתונים ואיזה ידע ניתן להפיק מפעולות בעזרת אמצעים נתונים.

משמעותו של הבדל זה בולטת למשל, כאשר נשאלת השאלה, כיצד ניתן לומר על היסטוריה של המדע הכוללת את תצורות הייצור האסימטריות, אלה של חברת העבדים, החברה הפאודלית והקפיטליסטית כאחת. שהרי ברור שמטרות ה"מדע" בתקופות שונות אלה, חזומי העסוק והידע וכן עגונם בתאוריות מקיפות של המציאות היו שונות לגמרי אלה מאלה. שאלה זו איננה בת-תשובה לועתי, במסגרת התאוריות הרווחות של המדע. מנקודת המבט של הגישה שהוצגה כאן מתקבלת התשובה מאלה והולמת את הסבר ההמשכיות ההיסטורית בתהליך הייצור: הפעילויות השונות שהזכרתי מהוות תולדות בשדרת היסטוריה אחת, בדיוק משום שקיימת מטרת של הורשת אמצעי הפעולה. רק כאשר בתקופה היסטורית מאוחרת יותר נעשה שמוש באמצעים של תקופה קודמת יותר, או כאשר אמצעי הפעולה בחקופה מאוחרת יותר התפתחו מאמצעים של תקופה קודמת, רק אז נוצרת מסורת; ורק משום שכן אדע לאמצעי העבודה המועית של תקופות קודמות אנו מזהים אותם כחוליה במולדות המדע. אין לחפישת היסטוריה של המדע על מה לסמוך אם נושאה מוגדר כעיסוק על-פי תכליות או תוצאות, משום שאלה השתנו עד לבלי הכר מתקופה לתקופה.

סכום

פתוח מושג העבודה של מרקס כפעולה תכליתית תוך שימת דגש על האמצעים המשמשים בפעולה, כמו גם התלתו של המושג על עבודה בה משמשים אמצעי-ייצוג מובהקים, מאפשרת לתפוש את המדע כסוג מסויס של עבודה חברתית, להסביר את מקומה של העבודה המדעית בתהליך הייצור, את התפתחות המדע כתוצאה מהתפתחות האמצעים, את המסורת ההיסטורית של העבודה המדעית כמוחנית בהודשה האמצעים

אגב עבודה וכו'. דיוננו מוביל למסקנה כי העבודה המדעית היא עבודה חברתית במובן המדויק של המושג המארקסי. המושגים שפותחו מהווים בסיס לחקירת ההליך בו הפך המדע ל"כת ייצור בלתי אמצעי". ההליך וה, שתנאיו המוקדמים נוצרו במאה ה-17 ושהחל להתגשם במחצית המאה ה-19, הוא כיום הרכיב הדומיננטי בהתפתחות בוחות הייצור. דיון בהליך זה ובתוצאותיו חורג ממסגרת דיוננו וה. אך מויוננו עולה דחיפותו לכל דיון מרקטיסטי בהתפתחויות החברתיות בהווה ממש כשם שעולה מרכזיותה של התאוריה המרקטיסטית לדיון בהתפתחות המדע, היום ובתקופות קודמות.

הערות

1. התפישה המוצגת כאן פותחה בשנים האחרונות על-ידי פילוסופים ברפובליקה הדמוקרטית הגרמנית וברפובליקה הפדרלית גרמניה. להלן פרסומים אחרים שניתן לדאוג בהם ייצוג של התפישה הנזכרת:
 - PERER RUBEN: WISSENSCHAFT ALS ALLGEMEINE ARBEIT, SOZIALISTISCHE POLITIK 36 (1976).
 - HORST-HEINO V. BORZESZKOWSKI / RENATE WAHNER: ÜBER DIE NOTWENDIGKEIT DER PHILOSOPHIE FÜR DIE NATURWISSENSCHAFT, DIALEKTIK I (1980).
 - PETER DAMEROW / WOLFGANG LEFÈVRE: RECHENSTEIN, EXPERIMENT, SPRACHE, STUTTGART 1981.
 - PETER FURTH (ED.) ARBEIT UND REFLEXION, KÖLN 1981.
 - GIOEON FREUDENTHAL: ATOM UND INDIVIDUUM IM ZEITALTER NEWTONS. FRANKFURT/M 1982 (ATOM AND INDIVIDUAL IN THE AGE OF NEWTON, DORDRECHT 1986).
2. קארל מארקס: לביקורת הכלכלה ההדינית (1859), הקדמה: ק. מארקס / פ. אנגלס: כתבים נבחרים בשני ברכים, ספריית פועלים 1955, כרך א', עמ' 255-252.
3. KARL MARX: GRUNDRISSSE DER KRITIK DER POLITISCHEN ÖKONOMIE (1857-1858), BERLIN 1953, P. 594.
4. קארל מארקס: לביקורת הכלכלה המדינית... (ר' בהערה 2) עמ' 253.
5. קארל מארקס: הקאפיטאל. כרך א', ספריית פועלים 1947, עמ' 143-144.
6. שם, עמ' 145.
7. כל זה נרמז כבר בכתבי הגל הצעיר: "כלי-העבודה הוא האמצעי והחבוי הקיים, הכללי הקיים של החהליך המעשי... הוא הינו זה בו מחקיימת העבודה ובו בלבו מחקיים אותו דבר הנותר מהעובד ומהמעובד ושבו מונצחת תקיוותם; (כלי העבודה) הוא המוסיף להחקיים במסורת..."
"טובייקטיביות העבודה תועלית בכלי העבודה לכוי כללי: משום כך (כלי העבודה) הוא הכללי המחקיים של העבודה"
G.W.F. HEGEL: FRÜHE POLITISCHE SYSTEME (G. GÖHLER ED.), FRANKFURT/M - BERLIN - WIEN (ULLSTEIN) 1974, P. 317, 28.

ואצל מארקס:

"בשל העובדה הפשוטה שכל דור חדש מוצא לפניו את אמצעי הייצור שנוכחו על-ידי הדור הקודם לו ומשתמש בהם כחומר גלם לייצור חדש, נוצר קשר בהטטוריה של בני-האדם, נוצרה והוטטוריה של האנושות... (קארל מארקס, מכתב לפ. אנקוב, 28.12.1846, MARX-ENGELS-WERKE, Bd. 4, P. 548).

8. הקאפיטאל, כרך א', עמ' 144.

9. אנוון זה מכוסה היטב ע"י המילה "אמצעי" וכך גם בשפות אחרות: MITTEL, MEANS, MOYENS.

10. ראה למשל:

J. PIAGET: INTRODUCTION A L'EPISTEMOLOGIE GÉNÉTIQUE, 3 VOLS., PARIS (PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE) 1950;

J. PIAGET, R. GARCIA: PSYCHOGENÈSE ET HISTOIRE DES SCIENCES, PARIS (FLAMMARION) 1983.

11. עדות לכך הוא חרגום עבודותיהם של וויגורסקי. ליאונטייב ולוריא בשנים האחרונות וכן פיתוחה של אטכולה חדשה DIE KRITISCHE PSYCHOLOGIE. ראה למשל:

KLAUS HOLZKAMP: SINNLICHE WAHRNEHMUNG. HISTORISCHER URSPRUNG UND GESELLSCHAFTLICHE FUNKTION DER WAHRNEHMUNG, FRANKFURT/M (ATHENÄUM-FISCHER) 1973.

12. "מן הראוי יהא, אפוא. גלאוקון, לקבוע לימוד זה גם כחוקפו של חוק, וגם לשדל את האנשים שעתידיים לקחת חלק בהנהגה המדינה: שיפנו אל החשבון וישלחו בו ידס שלא כדון ההדיוטות. אלא עד שיגיעו בכוח מחשבתם לחזות טבעם של המספרים, ולא יעסקו בו לשט מיקח וממכר כסוהנים ורובלים, אלא לשם המלחמה, ובזי להקל על הנשמה את הפנייה אל מעבר להתהווה כלפי אמת והוויה...".

שבכות רב מוליד המדע הזה את הנשמה אל על, וכופה עליה את הדיון במספרים כשהם לעצמם, ואילו בשום פנים אינו מניח לו לאדם שיגיש לנשמתו מספרים בעלי גופים שייראו וימוששו, וידון על אלה...".

ומה דעתך, גלאוקון, - אילו שאל אותם השואל: אחם המופלאים, מה הם המספרים האלה שאחם רבים עליהם...? מהו שיענוהו, לפי ועחד?

לועתי, יענו שהם מדברים באותם המספרים שרק ניתן לחשוב אותם, ואי אפשר להיטפל עמהם בשום דרך אחרת."

- אפלטון, פוליטיאה 524D-526C (הדגום: יוסף ג. ליבס).
13. דוגמה קלאסית לדיון מעמיק בסוגיה זו הוא הספר: ERNST CASSIRER: PHILOSOPHIE DER SYMBOLISCHEN FORMEN, 3 BDE. (1923-1929), REPRINT: DARMSTADT (WISSENSCHAFTLICHE BUCHGESELLSCHAFT) 1977.
הספר מצוי גם בהדגום לאנגלית.
כדרכו, מחעלם קאסירר גם כאן מנהליך העבודה.
14. BORIS HESSEN: THE SOCIAL AND ECONOMIC ROOTS OF NEWTON'S 'PRINCIPIA', SCIENCE AT THE CROSS ROADS (W.I. BUKHARIN, ED.), LONDON 1931.
15. טיעון ברור זו פותח על-ידי חוקר מרקסיסטי אחד:
- HENRY K. GROSSMANN: DIE GESELLSCHAFTLICHEN GRUNDLAGEN DER MECHANISTISCHEN PHILOSOPHIE UND DIE MANUFAKTUR, ZEITSCHRIFT FÜR SOZIALFORSCHUNG, 1935.
הדגום לאנגלית של מאמר זה מתפרסם בכתב-העת 1987, SCIENCE IN CONTEXT.